PSU-B/A-13,8V/L-3A/1/EL-TR-17Ah/MC

AWZ 333

v.2.0

Alimentation secourue, linéaire

Mode de montage et d'emploi

2ème édition: du 17.03.2009
remplace la 1ère édition: du 01.06.2008

11092009

SOMMAIRE:

1. Notice technique.
- **1.1. Description générale**
- **1.2. Principes du fonctionnement**
- **1.3. Schéma fonctionnel**
- **1.4. Description des éléments et connecteurs de l'alimentation**
- **1.5. Caractéristiques techniques**

2. Installation.
- **2.1. Exigences**
- **2.2. Procédure d'installation**

3. Signalisation du fonctionnement.
- **3.1. Signalisation optique**
- **3.2. Signalisation acoustique**
- **3.3. Sorties techniques**

4. Maniement et exploitation.
- **4.1. Démarrage à partir de la batterie**
- **4.2. Débranchement de l'accumulateur déchargé**
- **4.3. Essai dynamique de l'accumulateur**
- **4.4. Limitation du courant de charge de l'accumulateur**
- **4.5. Fonctionnement à partir des batteries - prêt à fonctionner**
- **4.6. Surcharge de l'accumulateur**

5. Entretien.

1. Notice technique.

1.1. Description générale.

L'alimentation secourue est destiné à alimenter en permanence les dispositifs à tension stable de **12V/DC (+/-15%)**. Le système de stabilisation linéaire appliqué dans le dispositif assure la tension aux bruits réduits et le temps de réaction aux perturbations est plus court par rapport au stabilisateur à impulsions. L'alimentation fournit une tension de **U= 11,0V÷13,8 V DC (10,0V÷13,8 V DC – fonctionnement à partir des batteries)**, d'un rendement total en courant de **I=2,75A.** En cas d'effondrement d'alimentation sectorielle le dispositif se met automatiquement à fonctionner à partir des batteries.

L'alimentation possède des protections: la sécurité anti-court-circuit (SCP), antisurcharge (OLP), thermique (OHP), anti survoltage (OVP). Elle est adaptée à coopérer avec accumulateur plomb-acide sec (SLA). L'alimentation contrôle automatiquement le processus de chargement et d'entretien de l'accumulateur. Elle possède aussi une possibilité d'exécuter un essai dynamique de l'accumulateur et une protection contre déchargement excessif (UVP). Elle est munie de la signalisation optique et acoustique indiquant l'état de fonctionnement (l'alimentation, les pannes). L'alimentation possède aussi des sorties techniques (BS, AW) permettant de contrôler le fonctionnement à distance (SSWiN, KD).

L'alimentation est placée dans un boîtier métallique (couleur RAL 9003) avec l'emplacement pour l'accumulateur 17Ah/12V. Le boîtier est muni d'un microinterrupteur signalant l'ouverture de la portière (plaque avant).

L'alimentation possède le certificat de conformité avec la norme PN-EN 50131-6:2000 TYPE A, DEGRE 1

Organisme certifiant:
Instytut Tele-i Radiotechniczny (Institut Télétechnique et Radiotechnique)
03-450 Warszawa, ul. Ratuszowa 11 ; Pologne

1.2. Principes de fonctionnement.

AWZ 333 est alimentation stabilisée de haut coefficient de stabilité de la tension. La tension ~230V est baissée à l'aide d'un transformateur et ensuite elle est redressée par montage en redresseur et filtre de transfert. La tension de sortie DC est obtenue sur le stabilisateur linéaire. La tension de sortie est corrigée en fonction du mode de fonctionnement de l'alimentation (les phases de charge et d'entretien de l'accumulateur). En cas d'effondrement d'alimentation de base le dispositif se met à fonctionner à partir des batteries. Lors du fonctionnement à partir des batteries l'alimentation contrôle la tension de l'accumulateur et quand la tension atteint 10,0V le système électronique le débranche en le protégeant contre un endommagement. Après le rétablissement de la tension ~230V l'alimentation charge et entretient automatiquement l'accumulateur.

L'état de fonctionnement de l'alimentation est signalé par les diodes LED se trouvant sur le panneau frontal:
- LED ROUGE - signalisation de la panne

(la panne peut être aussi indiquée par le signal acoustique)
- LED verte - signalisation de l'état d'alimentation AC/DC

Trois sorties techniques servent à contrôler le fonctionnement à distance:
- BS – le contrôle de l'état d'alimentation de base
- AW – le contrôle de la panne
- TAMPER - le contrôle de l'ouverture du boîtier d'alimentation

1.3. Schéma fonctionnel (dessin. 1).

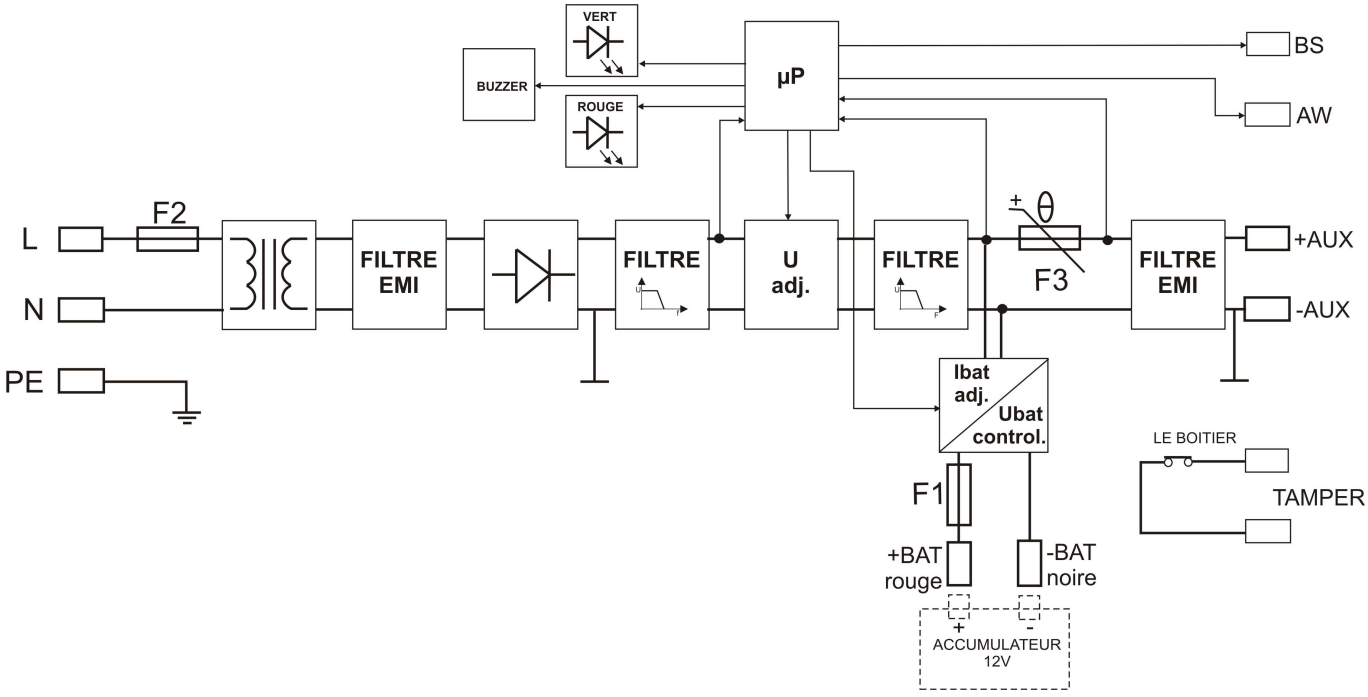


Fig. 1 Schéma fonctionnel de l'alimentation.

1.4. Description des éléments et des connecteurs de l'alimentation (fig. 2, tableau 1, tableau 2).

Tableau 1.

No [dessin 2]	Description de l'élément
[1]	Signalisation acoustique
[2]	**ZB** armature
[3]	**STOP** bouton
[4]	**START** bouton
[5]	**Z1, Z2, Z3, Z4** armatures
[6]	**SORTIES** de l'accumulateur
[7]	**DIODE ROUGE** signalisation optique
[8]	**DIODE VERTE** signalisation optique
[9]	**CHARGE** armature
[10]	**~AC~** raccordement d'alimentation AC
[11]	**SORTIES** connecteur (Tableau 2)
[12]	**P1** réglage de tension
[13]	**F1** coupe-circuit sur le réseau de l'accumulateur
[14]	**230V – 0V** raccordement d'alimentation 230V/AC
[15]	**F2** coupe-circuit dans le réseau primaire du transformateur
[16]	⏚ raccordement (avec fil de protection jaune-vert PE)

Tableau 2.

[11]	Description de la sortie
+ AUX **- AUX**	Sortie d'alimentation DC +U Sortie d'alimentation DC 0V (GND)
AW	sortie technique de panne - NC (0V), type OC
BS	sortie technique d'absence de 230V/AC – NO (hiZ) type OC
TAMPER	contacts de l'interrupteur antisabotage - NC

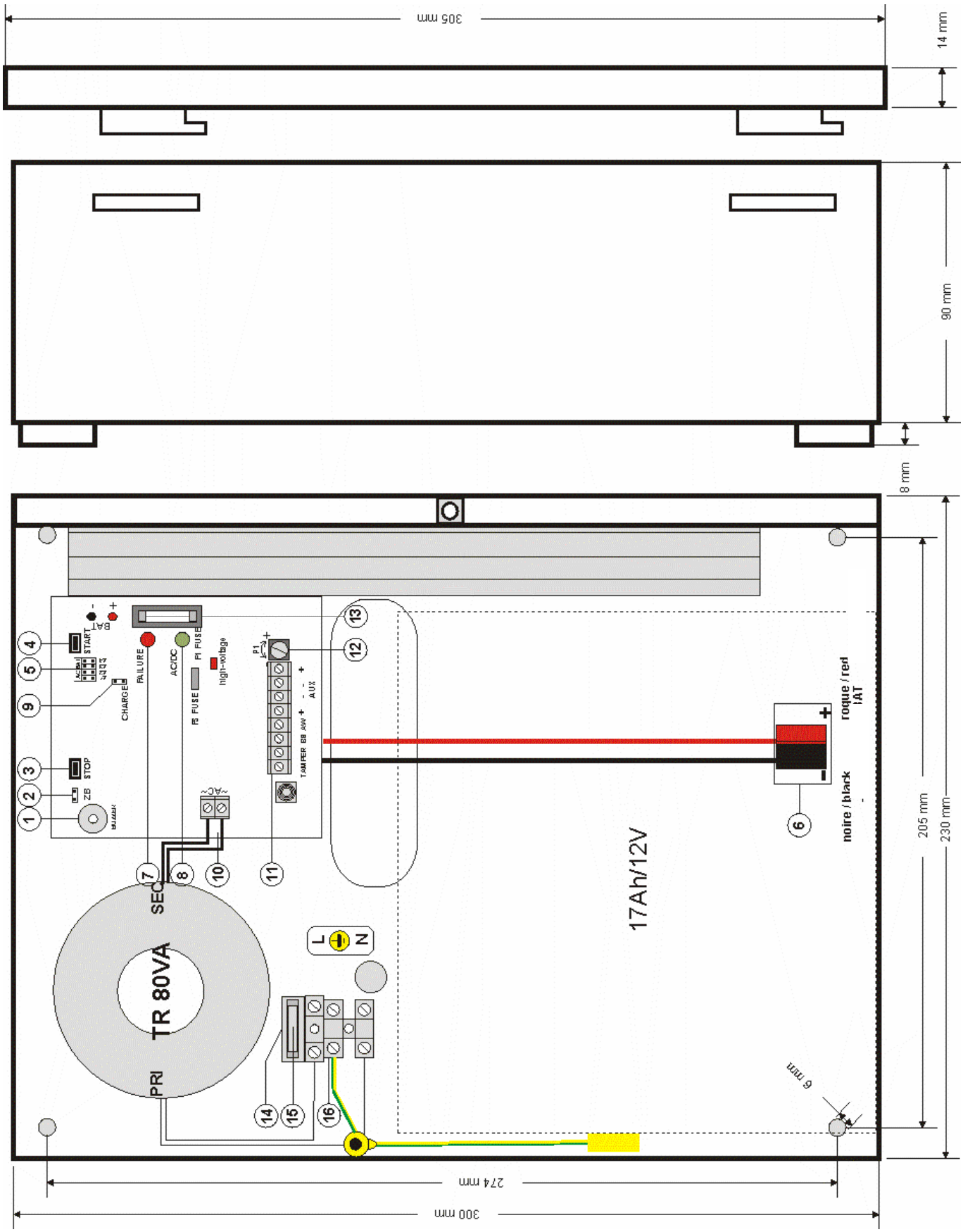


Fig. 2 Vue de l'alimentation.

1.3. Caractéristiques techniques:

- les caractéristiques électriques (Tableau 3)
- le diagramme Uwy=f (Io) (fig. 3)
- les caractéristiques mécaniques (Tableau 4)
- la sécurité d'exploitation (Tableau 5)

Tableau 3.

Type d'alimentation	A, degré 1
Tension d'alimentation	230V/DC (-15%/+10%)
Fréquence d'alimentation	50Hz (47÷53Hz)
Puissance d'alimentation P	38W max.
Consommation de courant	0,42 A max. (4,5 A « démarrage froid »)
Tension de sortie	11,0V÷13,8Vdc – tamponnage 10,0V÷13,8Vdc – batterie
Temps de détermination, augmentation et tenue de la tension de sortie	500ms/150ms/110ms
Étendue de mise au point de la tension	11,0 V÷15,0 V
Étendue de réglage de la tension	± 1%
Tension d'ondulation	20mV p-p...150mV p-p
Courant de sortie	2,75 A max. (degré 1=1,69A)
Consommation de courant par les circuits de l'alimentation	15 mA max.
Courant de charge de l'accumulateur	900mA max. (@17Ah, U bat.=10,0V) (± 5%)
Type d'accumulateur	EUROPOWER EP 17-12
Temps maximal de charge	72h
Sécurité anti-court-circuit SCP	200% ÷ 250% de la puissance de l'alimentation - limitation de courant et/ou endommagement du coupe-circuit à fusible dans le circuit de l'accumulateur (il faut changer la cartouche fusible)
Sécurité antisurcharge OLP	110% ÷ 150% (@25ºC÷65ºC) de la puissance de l'alimentation - limitation de courant par coupe-circuit PTC, redémarrage manuel (la panne exige le débranchement du circuit de sortie DC)
Sécurité anti-court-circuit dans le circuit de l'accumulateur SCP	5A - limitation de courant, coupe-circuit à fusible F 5A (la panne exige le changement de la cartouche fusible)
Protection anti survoltage OVP	U>17,0 V débranchement de la tension de sortie, rétablissement automatique U> 14,5 V - signalement d'une panne
Protection de l'accumulateur contre déchargement excessif UVP	U<10,0 V (± 5%) – débranchement de la borne -BAT
Sorties techniques: - AW – sortie signalant une panne de l'alimentation: de la sortie (de fonctionnement SCP, OCP, OVP), de l'accumulateur (fonctionnement UVP, SCP) - BS sortie signalant une panne d'alimentation sectorielle - TAMPER sortie signalant l'ouverture du boîtier de l'alimentation	- type OC, 50mA max. État normal: niveau L (0V), panne: niveau hi-Z - type OC, 50mA max. État normal: niveau hi-Z, panne: niveau L (0V) - microinterrupteur, contacts NC (boîtier fermé), 0,5A@50V DC (max.)
Coupe-circuit F1	F 5A
Coupe-circuit F2	T 630 mA/ 250V

Tableau 4.

Dimensions du boitier	235 x 305 x 98 (WxHxD)
Fixation	205 x 275 x Φ 6 WxH
Emplacement pour l'accumulateur	17Ah/12V (SLA)
Poids net/brut	3,4 / 3,6 kg
Couleur du boîtier	RAL 9003
Fermeture	Vis cylindrique: avant du boîtier
Notes	Le boîtier doit être installé au-dessus du support de montage pour brancher le câblage.

Tableau 5.

Classe de protection PN-EN 60950-1:2004	I (première)
Niveau de protection PN-EN 60529: 2002 (U)	IP20
Résistance électrique de l'isolation: - entre le circuit d'entrée (sectoriel) et les circuits de sortie de l'alimentation (I/P-O/P) - entre le circuit d'entrée et le circuit de protection PE (I/P-FG) - entre le circuit de sortie et le circuit de protection PE (O/P-FG)	 3000 V/AC min. 1500 V/AC min. 500 V/AC min.
Résistance de l'isolation: - entre le circuit d'entrée et de sortie ou de protection	 100 MΩ, 500V/DC

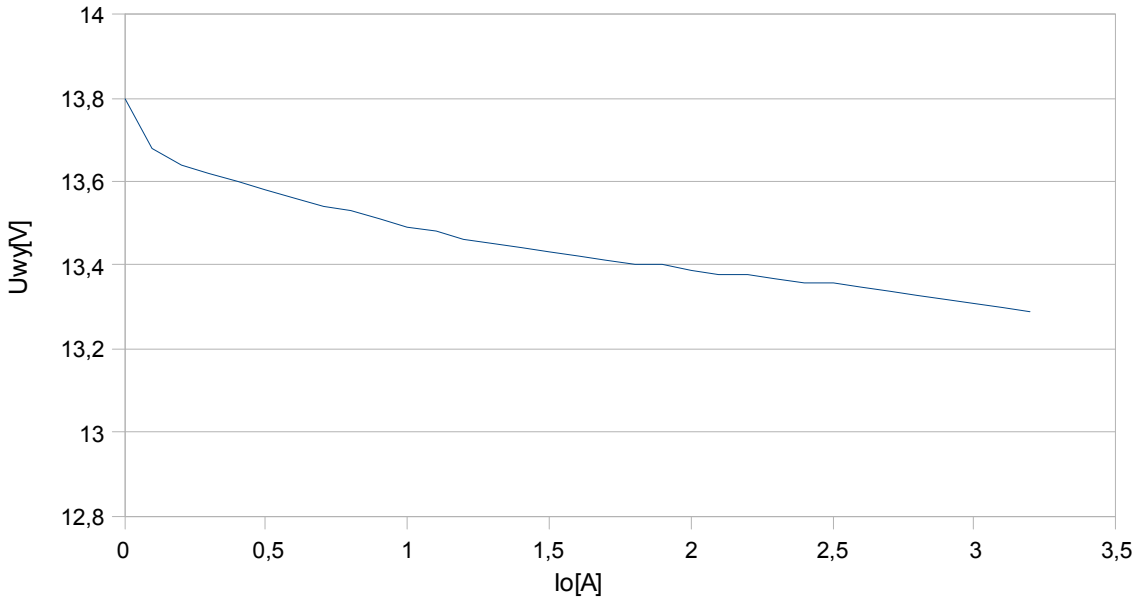


Fig. 3 Uwy=f(Io).

2. Installation.

2.1 Prescriptions.

L'alimentation secourue doit être installé par un installateur qualifié qui possède des permis et certificats appropriés (selon le pays) pour réaliser les raccordements aux installations 230V/AC et aux installations à basse tension. Le dispositif doit être installé dans des locaux fermés, conformément à la I^{ère} classe d'environnement, d'une humidité normale de l'air (HR=90% max. sans condensation) et une température de +5°C a +40°C. L'alimentation doit travailler en verticale pour assurer le passage d'air par convention par les trous d'aération du boîtier.

Avant de commencer les travaux d'installation il faut dresser le bilan de charge de l'alimentation. Pendant l'exploitation normale la somme des courants pris par les récepteurs ne peut pas dépasser **I=2,75A (Pmax=38W max)**, le courant maximum de charge de l'accumulateur **Ibat=0,45A ou 0,90A max.** pris en considération.

Puisque l'alimentation est destinée au fonctionnement continu, elle ne possède pas d'interrupteur. Pour cette raison il faut assurer la protection antisurcharge convenable dans le circuit d'alimentation. Il faut informer l'utilisateur sur la façon de débrancher l'alimentation de la tension d'alimentation (le plus souvent par désignation d'un coupe-circuit convenable dans la boîte de coupe-circuit). L'installation électrique doit être réalisée conformément aux normes et prescriptions.

2.2 Procédure d'installation.

1. Avant de commencer l'installation il faut s'assurer que la tension d'alimentation 230V est débranchée.
2. Installer l'alimentation dans l'endroit choisi et brancher le câblage.
3. Sortir le coupe-circuit protégeant le circuit primaire du transformateur [15].
4. Brancher les câbles d'alimentation ~230V aux bornes AC 230V du transformateur [14]. Brancher le fil de mise à terre à la borne portant le symbole de mise à terre [16]. Le raccordement doit être fait à l'aide du câble à trois fils (fil de protection PE jaune-vert). Les fils d'alimentation doivent être branchés aux bornes de la plaque de raccordement [14][16] par traversée isolée.

Le circuit de protection contre les contacts doit être réalisé avec soin: le fil de protection jaune-vert du câble d'alimentation doit être branché d'un côté à la borne marquée ⏚ dans le boîtier de l'alimentation. Le fonctionnement de l'alimentation sans circuit de protection bien fait et efficace du point de vue technique est INADMISSIBLLE!
Il y a un risque d'endommagement et d'électrocution.

5. Brancher les fils des récepteurs aux jonctions +AUX, -AUX au domino sur la plaque de l'alimentation[11].
6. Si besoin brancher les fils des dispositifs (centrale d'alarme, coupleur, signal, etc) aux sorties techniques [11]:
- **BS** signale une panne du réseau 230V.

Pendant le fonctionnement normal la sortie technique BS reste coupée de la masse (-AUX) et en cas d'effondrement de la tension 230V AC la masse est circuitée (-AUX) après le temps défini par les armatures Z1, Z2 [5] (fig. 5).

- **AW** signale une panne

Pendant le fonctionnement normal la sortie technique AW est circuitée (-AUX) et en cas de panne elle est coupée de la masse.
7. A l'aide des armoires **Z3, Z4** [5] définir le temps après lequel l'accumulateur doit être débranché si la tension sur les bornes tombe au dessous ~10V.
8. Définir le courant de charge à l'aide des **CHARGE** [9]:
Ibat = 0,45A max. - armature installée
Ibat= 0,90 A max. -armature enlevée **(interdit pour: AWZ 110, AWZ 224)**
9. Brancher l'alimentation 230V AC et mettre le coupe-circuit protégeant le circuit primaire du transformateur [15]. Vérifier la signalisation optique du fonctionnement de l'alimentation..
La tension de sortie de l'alimentation non chargée est de U= 13,8V DC.
Pendant le chargement de l'accumulateur la tension peut varier de U= 11,0V÷13,8V DC
10. Brancher les accumulateurs en série, comme indiqué [6] rouge=(+), noire=(-).
Fixer l'accumulateur avec une bride de serrage 700x8 mm conformément a la procédure montrée sur la Fig. 4.
- mettre l'accumulateur dans le boîtier
- passer la bride par le trou gauche A
- passer la bride au dessus de la surface supérieure de l'accumulateur
- passer la bride par le trou B
- placer l'extrémité de la bride dans le trou de serrage
- tendre la bride avec la force de 150N-200N
- couper les bouts de la bride dépassant du trou de serrage

11. A l'aide du bouton **STOP** [3] lancer ou arrêter l'essai dynamique de l'accumulateur.
L'arrêt de l'essai arrête aussi la signalisation de la panne de l'accumulateur à la sortie AW, mais n'arrête pas le système protégeant l'accumulateur contre le déchargement total.
12. Lancer l'essai de l'alimentation: la signalisation optique [7] [8] (Tableau 6), acoustique [1] (Tableau 7), les sorties techniques [11] :
- débrancher l'alimentation 230 V AC : la signalisation optique et acoustique, - immédiatemment, la sortie technique BS après le temps défini par les armatures Z1, Z2 (fig. 5).
- débrancher l'accumulateur: la signalisation optique et acoustique, la sortie technique AW - après avoir terminé l'essai de l'accumulateur (~ 10 min).
13. Lancer ou arrêter l'essai dynamique de l'accumulateur à l'aide du bouton **STOP** [3].
L'arrêt de l'essai arrête aussi la signalisation de la panne à la sortie.
14. A l'aide des goupilles **ZB** [2] définir si la signalisation acoustique (Tableau 7) doit être allumée (armature installée) ou éteinte (armature enlevée).
15. Après avoir installé et vérifié le fonctionnement de l'alimentation fermer le boîtier.

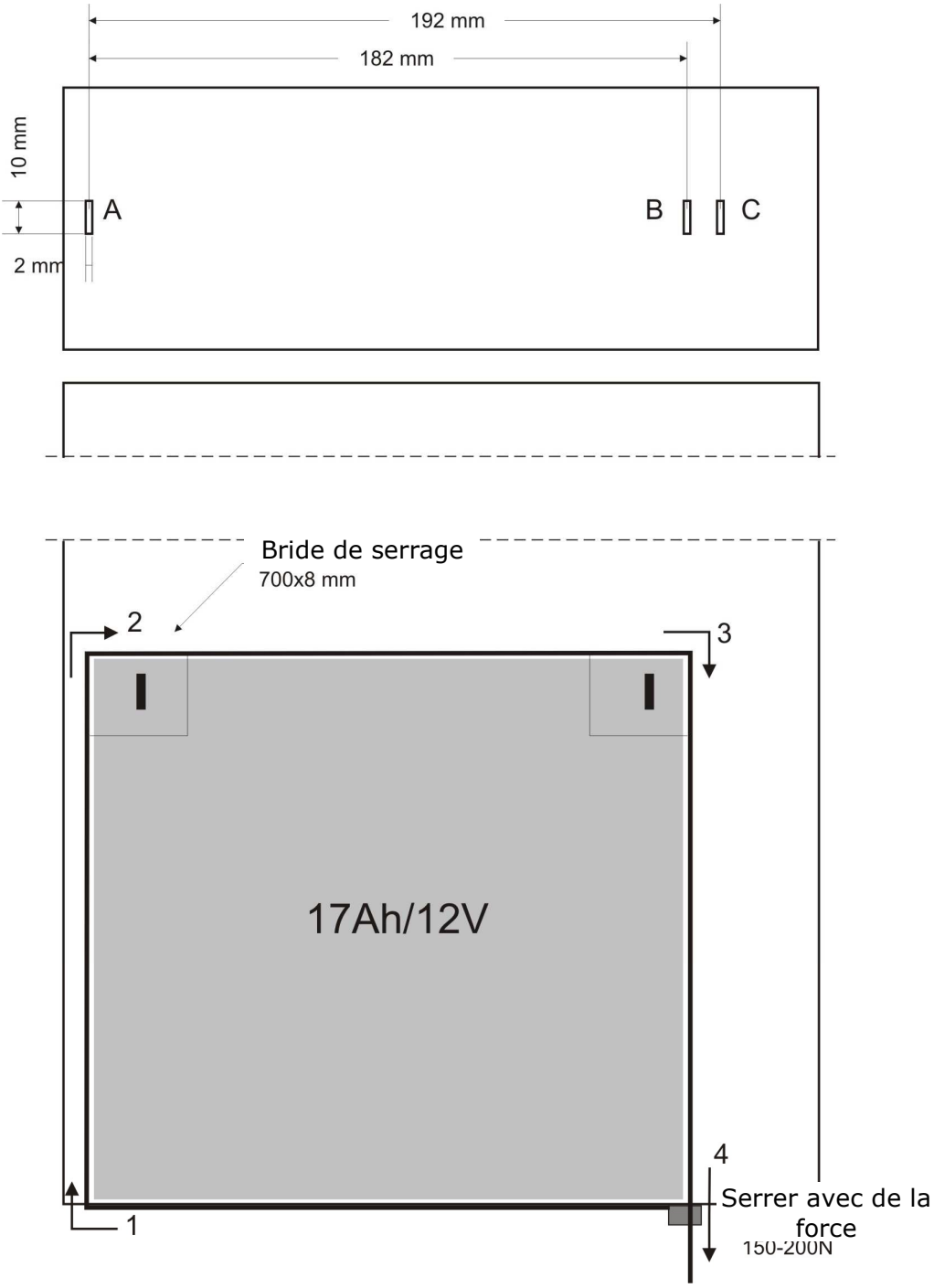
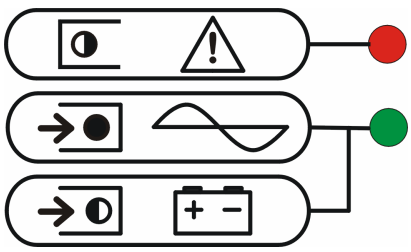


Fig. 4 Fixation de l'accumulateur.

3. Signalisation du fonctionnement de l'alimentation.

L'alimentation possède la signalisation optique et acoustique indiquant les états de son fonctionnement. L'état de l'alimentation peut être contrôlé à distance par deux sorties techniques.

3. Signalisation optique.



DIODE ROUGE

- **clignote – signale une panne (Tableau 6)**

DIODE VERTE

- **feu continu - tension 230V AC, fonctionnement standard**
- **clignote - absence d'alimentation 230V AC, fonctionnement à partir des batteries**

Nombre de clignotements LED PANNE	Type de panne	Cause	Remarques
1	accumulateur défaillant	accumulateur non chargé, accumulateur non branché coupe-circuit brûlé	vérifier les raccordements et le coupe-circuit
2	accumulateur déchargé	signalement d'une baisse de tension de l'accumulateur au dessous de 10V	pendant le fonctionnement à partir des batteries
3	tension de sortie trop basse U <10V	sortie surchargée	éliminer la cause, débrancher la charge et redémarrer après 30-60 secondes
4	tension de sortie trop haute Uout > 14,5V	stabilisateur de tension endommagé, mauvais réglage du potentiomètre P1	vérifier le réglage du potentiomètre P1
5	alimentation surchauffée	température de la plaque PCB >120°C	vérifier le bilan de charges, assurer une ventilation du boîtier
6	sécurité antisurvoltage Uout > 17,0V	stabilisateur de tension endommagé	diode **haute voltige**

Tableau 6.

3.2 Signalisation acoustique.

Des pannes sont signalées acoustiquement par un buzzer. La fréquence et le nombre de signaux dépend de la panne (Tableau 7). La signalisation acoustique peut être éteinte par l'enlèvement de l'armature **ZB**.

No	Description	Incident
1	1 signal toutes les 8 secondes	fonctionnement à partir des batteries, absence d'alimentation 230V AC
2	2 signaux toutes les 16 secondes	accumulateur insuffisamment chargé, absence de l'accumulateur pendant le fonctionnement sectoriel, coupe-circuit brûlé
3	signaux rapides pendant 3 secondes	redémarrage de l'alimentation
4	12 signaux	essai de l'accumulateur arrêté
5	3 signaux	essai de l'accumulateur démarré
6	signal continu	panne, type signalé: DIODE ROUGE

Tableau 7.

3.3 Sorties techniques:

L'alimentation possède deux sorties de signalement permettant de transmettre les informations sur l'absence de l'alimentation AC et des pannes.

- **AW – sortie de panne:** sortie type OC signalant une panne de l'alimentation.

En état normal la sortie reste circuitée et en cas de panne elle est ouverte.

- **BS- absence d'alimentation 230V/AC**: - sortie type OC – signale l'effondrement d'alimentation 230V/AC.

En état normal la sortie est ouverte et en cas d'effondrement d'alimentation elle est circuitée après le temps défini par les armatures Z1 Z2 (fig. 5).

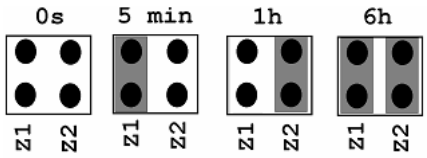


Fig.5

4. Maniement et exploitation.

4.1. Démarrage du fonctionnement a partir des batteries

Le temps de fonctionnement à partir des batteries dépend de la capacité de l'accumulateur, du niveau de chargement et du courant de charge. Par exemple, pour un accumulateur type entièrement chargé de 17Ah et du courant de charge de 17Ah et du courant de charge 3A le temps maximal est d'environ 5h.

- **Démarrage à partir des batteries**: appuyer et tenir pendant 5 secondes le bouton START sur le panneau du dispositif.
- **Arrêt à partir des batteries**: appuyer et tenir pendant 2 secondes le bouton STOP. L'alimentation débranchera la sortie après environ 10 secondes

4.2 Débranchement de l'accumulateur déchargé.

L'alimentation possède un système de débranchement et de signalement de déchargement de l'accumulateur. Pendant le fonctionnement à partir de batterie une baisse de tension sur les bornes au dessous de ~10V provoquera le décomptage avant d'arrêter l'accumulateur. Le temps après lequel l'accumulateur est arrêté se règle avec les armatures Z3, Z4 (fig. 6).

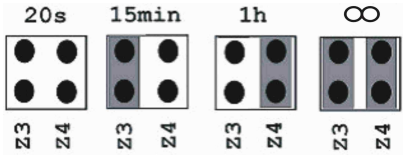


Figure 6

4.3 Essai dynamique de l'accumulateur.

L'alimentation exécute l'essai de l'accumulateur toutes les 10 minutes en baissant la tension à la sortie et en mesurant la tension sur les bornes. Une panne est signalée si la tension est inférieure à ~12,2V. La fonction peut être éteint si l'accumulateur n'est pas branchée à l'alimentation.

Arrêter/lancer l'essai: appuyer et tenir le bouton STOP pendant 3 secondes lors du fonctionnement normal. Le dispositif confirme acoustiquement le lancement ou l'arrêt de l'essai: (Tableau 7)

- **essai arrêté 12 signaux**
- **essai lancé 3 signaux**

Attention:

- **le choix entre l'arrêt et le lancement de l'essai est mémorisé même après la coupure de l'alimentation.**
- **l'arrêt de l'essai arrête aussi la signalisation de la panne à la sortie AW, mais n'arrête pas le système protégeant l'accumulateur contre le déchargement total.**

4.4 Limitation du courant de charge.

L'alimentation possède un système de limitation du courant de charge de l'accumulateur:

- **Ibat= 0,45A - armature CHARGE installée [9]**
- **Ibat= 0,90A - armature CHARGE enlevée [9]**

4.5 Fonctionnement à partir des batteries - prêt à fonctionner.

Afin de maintenir l'accumulateur prêt à fonctionner il faut limiter le courant pris de l'alimentation pendant le fonctionnement à partir des batteries.

Accumulateur 7Ah/12V:

- **pour le 1er degré (8h) courant Id=0,69A**

Accumulateur 17Ah/12V:

- **pour le 1er (8h) courant Id=1,69A**

QAKU = 1.25[(Id + Iz)*Td] – formule de base*
où:
QAKU - capacité de l'accumulateur [Ah]
1.25 - coefficient de baisse de capacité de la batterie dû au vieillissement
Id - courant pris pendant la durée du contrôle [A]
Iz - courant pris pour des besoins de l'alimentation [A]
Td - temps de contrôle exigé [h]

4.6 Surcharge de l'accumulateur.

L'alimentation possède une protection de l'étage de sortie avec coupe-circuit polymère PTC. En cas de charger l'alimentation avec de courant dépassant 2,75A (110% ÷ 150%) la tension de sortie est coupée automatiquement. Le fait est signalé par la diode rouge PANNE (Tableau 6). Il faut débrancher la charge de la sortie pour environ 1 minute.

5. Entretien.

Tous les travaux d'entretien peuvent être réalisés après avoir débranché l'alimentation du réseau électrique. L'alimentation n'exige aucun entretien particulier mais en cas d'une forte présence de la poussière il est conseillé de nettoyer son intérieur avec de l'air comprimé. En cas de remplacer le coupe-circuit il faut utiliser des interchangeables conformes aux pièces originales.

SIGNALISATION WEEE

Il est interdit de jeter les dispositifs électriques ou électroniques avec d'autres déchets domestiques. D'après la directive WEEE adoptée par l'UE pour tout matériel électrique et électronique usé il faut appliquer d'autres moyens d'utilisation.

L'alimentation coopère avec l'accumulateur plomb - acide (SLA). Après le temps d'exploitation, il ne faut pas la jetter, mais l'utiliser conformement aux règles en vigueur.

Pulsar K.Bogusz Sp.j.
Siedlec 150,
32-744 Łapczyca, Pologne
Tel. (+48) 14-610-19-40, Fax. (+48) 14-610-19-50
e-mail: biuro@pulsar.pl, sales@pulsar.pl
http:// www.pulsar.pl

CONDITIONS GENERALES DE GARANTIE

1. Pulsar K.Bogusz Sp.j. (fabricant) accorde la garantie de deux ans sur la qualité du dispositif, à compter de la date d'achat marquée sur le justificatif d'achat).
2. En cas d'absence du justificatif d'achat au moment de déposer la réclamation une période de garantie de trois ans est prise en considération à compter de la date de fabrication du dispositif.
3. La garantie comprend une réparation ou un changement gratuit contre un correspondant fonctionnel (au choix du fabricant) de tout appareil défectueux par raisons dépendantes du fabricant, y compris des défauts de fabrication ou de matériel, si les défauts furent signalés pendant la durée de garantie (points 1 et 2).
4. Le dispositif subordonné à la garantie doit être livré à l'endroit où il fut acheté ou directement au siège du fabricant.
5. Sont subordonnés à la garantie les dispositifs munis d'une description écrite du défaut faisant partie de la lettre de réclamation correctement remplie.
6. Le fabricant, en cas de prise en considération de la réclamation, se charge d'effectuer tous les travaux de réparation dans un plus court délai possible sans dépasser 14 jours ouvrables à compter de la date de livraison du dispositif au service du fabricant.
7. La période de réparation fixée dans le point 5 peut être prolongée en cas d'incapacité technique de réparer le dispositif. La même règle concerne tout dispositif accepté sous condition à cause de non accomplissement des conditions de garantie par le déposant de la réclamation.
8. Toute action relevant de la garantie est effectuée uniquement dans le service du fabricant.
9. La garantie exclue tout défaut provoqué par:
- des raisons indépendantes du fabricant,
- des endommagements mécaniques,
- le mauvais entreposage et transport,
- l'utilisation contraire aux prescriptions du mode d'emploi ou à la destination du dispositif,
- des incidents, y compris les décharges atmosphériques, pannes électriques, incendies, inondations, hautes températures et facteurs chimiques,
- la mauvaise installation et configuration (contrainte aux prescriptions du mode d'emploi);
10. La garantie sera annulée après avoir constaté des modifications de construction ou des réparations effectuées hors service du fabricant ou bien si les numéros de série ou les autocollants de garantie furent endommagés ou changés.
11. La responsabilité du fabricant envers l'acheteur est limitée à la valeur du dispositif définie par le prix gros suggéré par le fabricant le jour d'achat.
12. Le fabricant n'est pas responsable d'éventuels dommages provoqués par pannes, dysfonctionnement ou impossibilité d'utiliser le dispositif, notamment si le fait résulte d'inobservation des prescriptions et exigences décrites dans le mode d'emploi ou d'utilisation du dispositif.